



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 101 08 233 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**G 05 B 23/02**

21 Aktenzeichen: 101 08 233.9  
22 Anmeldetag: 21. 2. 2001  
43 Offenlegungstag: 19. 9. 2002

DE 101 08 233 A 1

71 Anmelder:  
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

72 Erfinder:  
Gabriel, Günther, 97084 Würzburg, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE 195 22 937 C2  
DE 199 33 924 A1  
DE 197 25 916 A1  
DE 197 13 471 A1  
DE 36 02 171 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Steuereinheit für die Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats und Verfahren für die Funktionalitätsprüfung

57 Eine Steuereinheit für die Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats, das in der Lage ist, eine Mehrzahl von Steuerbefehlen auszuführen, ist mit einer ersten Schnittstelle zum Senden von Steuerbefehlen an das Aggregat und zum Empfangen von Rückmeldungsinformationen von dem Aggregat und einer zweiten Schnittstelle zum Empfangen eines Prüfprogramms ausgerüstet, das eine Mehrzahl von Steuerbefehlen und deren Abfolge definiert. Die Steuereinheit ist in der Lage, die in dem Prüfprogramm definierten Steuerbefehle über die erste Schnittstelle in der definierten Abfolge auszugeben.

DE 101 08 233 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuereinheit für die Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats und Verfahren für die Funktionalitätsprüfung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1, 10 oder 13.

[0002] Gegenwärtig werden für die Funktionalitätsprüfung von derartigen Aggregaten wie insbesondere von Druckmaschinen oder von Teilen davon sogenannte Testleitstände eingesetzt, die es einer Bedienungsperson, als Abnehmer bezeichnet, ermöglichen, die einzelnen Funktionen des zu prüfenden Aggregats zu steuern und zu überprüfen, ob das Aggregat auf an dem Leitstand vorgenommene Einstellungen in der vorgesehenen Weise reagiert. Die für eine vollständige Funktionalitätsprüfung erforderlichen Einstellungen sind üblicherweise in einem Prüfprotokoll aufgelistet, in das der Abnehmer gegebenenfalls auch von dem Prüfstand gemeldete Reaktionen des Aggregats auf die vorgenommenen Einstellungen eintragen kann, um so das ordnungsgemäße oder nichtordnungsgemäße Funktionieren des Aggregats zu dokumentieren. Diese Arbeitsweise ist langwierig, zeitaufwendig und mit Unsicherheiten behaftet, da niemals völlig auszuschließen ist, dass der Abnehmer Einstellungen fehlerhaft vornimmt, Ergebnisse fehlerhaft protokolliert oder Prüfschritte ausläßt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuereinheit für die Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats und Verfahren für die Funktionalitätsprüfung zu schaffen.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1, 10 oder 13 gelöst.

[0005] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass sie bei geringem Zeit- und Arbeitsaufwand eine vollständige und korrekte Durchführung der Funktionalitätsprüfung gewährleistet. Da die Steuereinheit ein vollständiges Prüfprogramm empfängt, ist das versehentliche Auslassen einzelner Prüfschritte ausgeschlossen. Eine Zeitersparnis resultiert unter anderem daraus, dass die Steuereinheit einen ihr aus dem Prüfprogramm vorab bekannten Befehl sofort an das zu überprüfende Aggregat ausgeben kann, sobald der vorhergehende Überprüfungsschritt abgeschlossen ist, und nicht abgewartet werden muss, bis eine Bedienungsperson die zur Durchführung des nächsten Schritts erforderlichen Einstellungen vorgenommen hat.

[0006] Um ein vollständiges und zuverlässiges Protokoll über die Ergebnisse der einzelnen Überprüfungsschritte erzeugen zu können, ist es zweckmäßig, wenn die Steuereinheit eine dritte Schnittstelle zum Ausgeben von Rückmeldungsinformation aufweist, die sie von dem Aggregat als Antwort auf einen ausgegebenen Steuerbefehl empfängt. Die Gesamtheit der Rückmeldungsinformationen kann als ein Prüfprotokoll angesehen werden, anhand dessen zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt die korrekte Durchführung der Funktionalitätsprüfung verifizierbar ist.

[0007] Um diese nachträgliche Überprüfung zu erleichtern, ist es zweckmäßig, wenn über diese dritte Schnittstelle nicht nur die Rückmeldungsinformationen ausgebbar sind, sondern darüber hinaus auch sämtliche über die erste Schnittstelle an das Aggregat ausgegebenen Steuerbefehle, die zu den jeweiligen Rückmeldungsinformationen geführt haben. Auf diese Weise kann später die Durchführung jedes einzelnen Schrittes des Prüfprogramms zweifelsfrei belegt werden.

[0008] Zur Erzeugung des Protokolls ist an die dritte Schnittstelle vorzugsweise ein Schreibgerät für einen nicht-überschreibbaren Datenträger angeschlossen. Dabei kann es sich in der einfachsten Ausgestaltung um einen Drucker handeln, um umfangreiche Protokolle platzsparend archi-

vieren zu können, käme auch der Einsatz eines CD-Brenners in Frage.

[0009] Um es einem Anwender zu ermöglichen, den Ablauf des Prüfprogramms zu verfolgen, kann die Steuereinheit mit einem Anzeigeschirm zum Anzeigen von an das Aggregat ausgegebenen Steuerbefehlen, gegebenenfalls einschließlich von Parametern solcher Steuerbefehle ausgerüstet sein. Die Steuereinheit kann auf einfache Weise als Computer, insbesondere als preiswerter Arbeitsplatzrechner realisiert sein, der mit dem zu prüfenden Aggregat über einen Bus kommuniziert.

[0010] Um jegliche Verfälschung im Ablauf des Prüfprogramms durch einen Anwender zu vermeiden, kann vorgesehen werden, dass die Steuereinheit über keine Schnittstelle zum Eingeben von Steuerbefehlen durch einen Benutzer verfügt. Dies kann bei einer Steuereinheit in Form eines Arbeitsplatzrechners erreicht werden, wenn die Umsetzung des Prüfprogramms in von dem Aggregat ausführbare Befehle und die Ausgabe der Befehle unter der Kontrolle eines Steuerprogramms abläuft, das während der Abarbeitung des Prüfprogramms keine Anweisungen eines Benutzers entgegennimmt.

[0011] Es ist aber auch möglich, dem Benutzer in Maßen eine Einflussmöglichkeit auf die an das Aggregat gesendeten Steuerbefehle zu geben, insbesondere dann, wenn diese Steuerbefehle auch in das anzulegende Protokoll aufgenommen werden. Um dem Benutzer die Festlegung solcher Steuerbefehle bzw. ihrer Parameter zu erleichtern, kann ein Speicherelement zum Speichern von Eingabemasken vorgesehen werden, die jeweils Eingabefelder zum spezifizieren eines Steuerbefehls bzw. der Parameter eines vom Benutzer spezifizierten Steuerbefehls aufweisen.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0013] Es zeigen:

[0014] Fig. 1 ein Blockdiagramm eines integrierten Systems zur Entwicklung eines Testprogramms und zu dessen Durchführung an einem zu testenden Aggregat;

[0015] Fig. 2 ein Beispiel für die graphische Darstellung einer von dem Aggregat ausführbaren Anweisung;

[0016] Fig. 3 eine graphische Darstellung der Schritte eines Prüfprogramms, die es einem Benutzer ermöglicht, die Abarbeitung des Prüfprogramms durch die erfindungsgemäße Vorrichtung zu verfolgen.

[0017] Das in Fig. 1 gezeigte Entwicklungs- und Prüfsystem umfasst einen ersten Computer, als Entwicklungscomputer 01 bezeichnet, der an eine Datenbank 02 angeschlossen ist, einen zweiten Computer, als Prüfcomputer 03 bezeichnet, der an einen Prüfprogrammspeicher 04 und einen Protokollendrucker 06 angeschlossen ist, sowie ein zu prüfendes Aggregat 07.

[0018] Bei dem zu prüfenden Aggregat 07 einer Druckmaschine kann es sich z. B. um eine Druckeinheit, einen Falzapparat, einen Rollenwechsler etc. oder eine Komponente eines Aggregats wie etwa ein Farbwerk, Feuchtwerk etc., handeln. Entwicklungscomputer 01, Prüfcomputer 03 und Aggregat 07 sind jeweils mit geeigneten Schnittstellen ausgestattet, um miteinander über einen gemeinsamen Bus 08 zu kommunizieren. Der Bus 08 ist vom gleichen Typ wie der, über den das Aggregat 07 – sofern es sich um ein Teil einer Druckmaschine handelt – in einer fertigen Druckmaschine mit deren anderen Komponenten kommunizieren wird, um z. B. Steuerbefehle von einer zentralen Steuereinheit zu empfangen und Rückmeldungen über den Vollzug eines Steuerbefehls, einen eingestellten Parameter etc. an die Steuereinheit oder andere Komponenten zu liefern.

[0019] Die Datenbank 02 enthält einen Datensatz, dessen

Elemente jeweils einem der Steuerbefehle entsprechen, die das Aggregat 07 oder eine andere Komponente der Druckmaschine zu verarbeiten in der Lage ist.

[0020] Ein Programmierer, der ein Prüfprogramm für ein gegebenes Aggregat erstellt, wählt der Reihe nach Elemente des Datensatzes aus, die nacheinander auszuführende Steuerbefehle des Prüfprogramms bilden sollen.

[0021] Jedes Element umfasst eine Mehrzahl von Datenfeldern sowie Information, die die Art und Weise der Darstellung der einzelnen Datenfelder auf einem Anzeigeschirm des Entwicklungscomputers 01 festlegt. Ein Beispiel für eine solche Darstellung, die dem Programmierer nach der Auswahl eines Elements angezeigt wird, ist in Fig. 2 gezeigt. Jedem der Elemente ist eine laufende Nummer, in diesem Beispiel die Nummer 17, zugeordnet. In einem Teilfenster 11 sind eine Bezeichnung des Befehls in Textform, hier "Bedienung der Farbzonenmodule", die Bezeichnung 12 einer Komponente der Druckmaschine, die als Absender der Meldung in Frage kommt, und die Bezeichnung 13 eines Empfängers des Steuerbefehls angegeben.

[0022] Je nach Bedeutung eines Steuerbefehls können diesem diverse Parameter zugeordnet sein, die diverse Werte annehmen können. Ein zweites Teilfenster 14 ist in eine Mehrzahl von Feldern 16 unterteilt, die jeweils einem dieser Parameter zugeordnet sind und eine Angabe über dessen Bedeutung enthalten und vom Programmierer mit einem ausgewählten Wert des Parameters beschreibbar sind. Bei dem hier dargestellten Beispiel eines Befehls zur Steuerung der Farbzonenmodule eines Farbwerks sind insgesamt 10 Parameter von jeweils 1 Bit Breite definiert, die jeweils Werte 0 oder 1 bzw. gesetzt oder nicht gesetzt annehmen können. Die Parameter verteilen sich hier auf Bits LB0-LB7 und HB6-HB7 von zwei Bytes. Dabei ist einer Betriebseigenschaft des zu prüfenden Aggregats, die n Werte annehmen kann, jeweils eine Gruppe von n Parametern zugeordnet.

[0023] So dienen z. B. die Bits LB0, LB1 zum Aktivieren bzw. Deaktivieren eines Testmodus des Farbzonenmoduls, wobei der Testmodus sich dadurch auszeichnet, dass das Modul zyklisch eine Mehrzahl von internen Meßgrößen wie etwa Temperatur, Potentiometerspannungen, etc. sendet, was im Normalbetrieb des Moduls nicht der Fall ist. Bits LB2, LB3 dienen zum Freigeben bzw. Sperren der Bewegung von Stellgliedern aller Farbzonen des Moduls. Die Bits LB4 bzw. LB5 dienen zum Hin- und Herschalten des Farbzonenmoduls zwischen einem Normalbetriebszustand und einem Wartezustand. Durch Senden eines Befehls "Bedienung der Farbzonenmodule" mit gesetztem Bit LB5 ist das Modul in den Wartezustand schaltbar, in dem an es gerichtete Steuerbefehle mit Ausnahme des inversen Befehls "Bedienung der Farbzonenmodule" mit gesetztem Bit LB4, nicht ausgewertet werden.

[0024] Für die Farbzonen des Moduls sind hier  $n = 4$  verschiedene Zustände definiert, denen jeweils ein Parameterbit zugeordnet ist: Alle Farbzonen 100% offen (LB7), alle Farbzonen geschlossen (LB6), Einstellen aller Farbzonen auf einen mit einem vorhergehenden Steuerbefehl festgelegten Sollwert (HB7) und alle Farbzonen auf Voreinfärben (HB6). Von den Parameterbits, die zu einer Gruppe von alternativen Parameterwerten gehören, wie etwa LB6, LB7, HB6, HB7 ist jeweils nur eines selektierbar.

[0025] Wenn von den Parametern einer Gruppe keiner gesetzt wird, so bleibt bei Ausführung des Steuerbefehls durch das Modul die durch diese Parameter beeinflussbare Eigenschaft des Moduls unverändert. Um z. B. mit einem einzigen Steuerbefehl das Farbzonenmodul zur Verarbeitung von Steuerbefehlen bereit zu machen, die Positionierung der Stellglieder freizugeben und alle Farbzonen auf den Soll-

wert einzustellen, kann ein Programmierer daher in dem Teilfenster 14 die Felder LB4, LB2, HB7 anwählen, woraufhin der Entwicklungscomputer 01 einen Prüfprogrammschritt mit dem Steuerbefehl "Bedienung der Farbzonenmodule" und einem zugeordneten 16-Bit-Parameterwort mit dem Wert hexadezimal 8014 bzw. binär 1000 0000 0001 0100 erzeugt.

[0026] Die Festlegung anderer Steuerbefehle des Prüfprogramms, auch für andere Komponenten einer zu testenden Druckmaschine, kann in gleicher Weise wie oben dargelegt erfolgen.

[0027] Ein in dieser Weise als Abfolge von Steuerbefehlen erstelltes Prüfprogramm kann nun über den Bus 08 in den Prüfprogrammspeicher 04 des Prüfcomputers 03 übertragen werden.

[0028] Dabei kann das Prüfprogramm die Form einer Datei haben, die nichts weiter als die Zusammenstellung der von dem Prüfcomputer 03 an das zu testende Aggregat 07 auszugebenden Steuerbefehle und ihrer Parameter sowie ggf. von Hilfsinformation, auf deren Funktion an späterer Stelle noch eingegangen wird, umfasst. Die Umsetzung dieser Datei in an das Aggregat gesendete Steuerbefehle wird von einem Systemprogramm des Prüfcomputers 03 durchgeführt.

[0029] Generell kann das Prüfprogramm auch die Form eines vom Prüfcomputer 03 unmittelbar ausführbaren Programms zum Ausgeben der festgelegten Steuerbefehle haben. In der weiteren Beschreibung wird jedoch vom erstgenannten Fall ausgegangen, dass das Prüfprogramm im wesentlichen nur die für das Aggregat bestimmten Steuerbefehle umfasst und unter der Kontrolle eines Systemprogramms des Prüfcomputers 03 abläuft.

[0030] Nachdem das Prüfprogramm in den Speicher 04 übertragen worden ist, wird für die weitere Prüfung des Aggregats 07 der Entwicklungscomputer 01 nicht mehr benötigt. Entwicklungscomputer 01 und zu prüfendes Aggregat 07 kommunizieren nicht direkt über den Bus 08 miteinander. Es ist daher möglich und zweckmäßig, dass der Prüfcomputer 03 zu einem ersten Zeitpunkt lediglich mit dem Entwicklungscomputer 01 verbunden ist, um das Prüfprogramm in den Speicher 04 zu überspielen, und zu einem späteren Zeitpunkt über einen Bus 08 vom gleichen Typ an das zu prüfende Aggregat 07 angeschlossen wird. Bei dem Prüfcomputer 03 kann es sich zweckmäßigerweise um einen transportablen Computer wie etwa ein Laptop handeln, so dass das Prüfprogramm in einem ersten Netzwerk mit Bus 08 in den Speicher 04 überspielt werden kann und die tatsächliche Prüfung des Aggregats 07 an einem beliebigen anderen Ort in einem zweiten Netzwerk mit Bus 08 vorgenommen werden kann.

[0031] Selbstverständlich kann das Prüfprogramm auch auf eine beliebige andere Weise in den Speicher 04 übertragen werden, z. B. durch Beschreiben eines Datenträgers am Entwicklungscomputer 01 mit dem Prüfprogramm und Lesen des Datenträgers am Prüfcomputer 03. Denkbar ist auch, dass es sich beim Entwicklungscomputer 01 und dem Prüfcomputer 03 um das gleiche Gerät handelt, das lediglich zu verschiedenen Zeit verschiedene Programme ausführt.

[0032] Fig. 3 zeigt den Aufbau eines Bildes, das auf einem (nicht dargestellten) Anzeigeschirm des Prüfcomputers 03 bei der Abarbeitung des in den Speicher 04 übernommenen Prüfprogramms erscheint. Das Prüfprogramm ist in eine Mehrzahl von Abschnitten untergliedert, denen jeweils Titel wie hier "SPS initialisieren", "Farbzonen testen", "Hauptantrieb fahren" zugeordnet sind, die in dem Teilfenster 18 in einer Baumstruktur angeordnet sind. Diese Titel sowie Information über ihre hierarchische Gliederung, die zum Erzeugen der Baumstruktur benötigt wird, sind in der oben er-

wählten Hilfsinformation enthalten.

[0033] Zu dem in der Fig. 3 dargestellten Zeitpunkt der Ausführung des Prüfprogramms ist der Prüfcomputer 03 dabei, den Programmabschnitt "Farbzonen testen" auszuführen, weswegen in dem Teilfenster 18 die einzelnen Steuerbefehle oder "Jobs" aufgelistet sind, aus denen sich das Teilprogramm zusammensetzt. Von gegenwärtig nicht ausgeführten Programmabschnitten wie "SPS initialisieren" und "Hauptantrieb fahren" sind lediglich die Titel dargestellt. Der gegenwärtig in Ausführung befindliche Steuerbefehl ist invertiert dargestellt.

[0034] Ein Teilfenster 19 kann genutzt werden, um darin Kommentare oder Anweisungen in Textform, die ebenfalls in der Hilfsinformation enthalten sein können, synchronisiert mit dem Ablauf des Prüfprogramms einem Anwender des Prüfprogramms anzuzeigen. Ein weiteres Teilfenster 21 zeigt in einer Mehrzahl von betitelten Feldern eine Folge von Zahlenwerten, die, in festgelegter Reihenfolge auf dem Bus 08 an das Aggregat 07 übertragen, den im Fenster 18 invertiert dargestellten Steuerbefehl bilden. Parameter des Steuerbefehls, hier z. B. der Dezimalwert 32788, der dem oben erwähnten Beispiel hexadezimal 8014 entspricht, sind in einem Teilfenster 22 dargestellt. Ein Anwender, der den Prüfcomputer 03 das Steuerprogramm durchführen läßt, kann sich somit anhand der in Fig. 3 gezeigten Anzeige einen vollständigen Überblick über den Ablauf des Prüfprogramms verschaffen.

[0035] Der Anwender hat über eine Mehrzahl von in der Anzeige dargestellten Buttons 23; 24; 26; 27 die Möglichkeit, den Lauf des Prüfprogramms abzurechnen (Button 23), das Senden eines Steuerbefehls an das Aggregat 07 von Hand auszulösen (Button 24) oder die Anzeige von dem in der Fig. 3 gezeigten Zustand, in dem die gesendeten Befehle angezeigt werden, in einen Zustand des Anzeigens von vom Aggregat 07 empfangenen Rückmeldungen und zurück umzuschalten (Buttons 26, 27). Ein Hinzufügen oder Weglassen von Steuerbefehlen oder ein Manipulieren ihrer Parameter ist nicht vorgesehen.

[0036] Rückmeldungen, die der Prüfcomputer 03 vom Aggregat 07 als Antwort auf einen ausgesendeten Steuerbefehl empfängt, werden von dem Systemprogramm in der Reihenfolge ihres Eintreffens auf einen Protokolldrucker 06 ausgegeben. Anhand dieses Prüfprogramms ist in Kenntnis des ausgeführten Steuerprogramms zu einem späteren Zeitpunkt leicht und sicher nachweisbar, dass die Funktionalitätsprüfung mit allen erforderlichen Schritten und korrekten Parametern stattgefunden hat und welche Ergebnisse sie geliefert hat.

[0037] Um eine solche Nachprüfung noch leichter nachvollziehbar zu machen, kann vorgesehen werden, dass auf den Protokolldrucker 06 nicht nur die vom Aggregat 07 gelieferten Rückmeldungsinformationen ausgegeben werden, sondern auch die vom Prüfcomputer 03 an das Aggregat 07 gesendeten Steuerbefehle, die die protokollierten Rückmeldungen hervorgerufen haben.

[0038] Wenn das Systemprogramm die an das Aggregat 07 gesendeten Steuerbefehle komplett auf dem Drucker 06 protokolliert, so kann auch bei diesem Systemprogramm eine Möglichkeit vorgesehen werden, dass eine Maske der in Fig. 2 gezeigten Art auf dem Prüfcomputer 03 angezeigt wird und ein Anwender so die Möglichkeit erhält, Prüfbefehle zusätzlich einzufügen oder die Parameter von Prüfbefehlen zu verändern, wenn die vom Prüfprogramm gelieferten Ergebnisse dies wünschenswert erscheinen lassen. Da auch diese zusätzlichen oder veränderten Befehle und die in Reaktion darauf vom zu prüfenden Aggregat 07 gelieferten Rückmeldungen vom Drucker 06 protokolliert werden, ist die Nachvollziehbarkeit des Prüfvorgangs und die Möglich-

keit, seine richtige und vollständige Durchführung zu dokumentieren, gewährleistet.

[0039] Selbstverständlich kann anstelle des Druckers ein beliebiges anderes Datenaufzeichnungsgerät eingesetzt werden, mit dem eine gegen nachträgliche Verfälschung gesicherte Aufzeichnung des Ablaufs des Prüfprogramms angelegt werden kann. So kann z. B. ein CD-Brenner zum Aufzeichnen des Protokolls auf einer nur einmal beschreibbaren CD-ROM eingesetzt werden. Denkbar ist auch eine Aufzeichnung auf einem beliebigen, an sich überschreibbaren Datenträger, z. B. einem beliebigen magnetischen Datenträger, die programmtechnisch, z. B. durch eine so genannte digitale Signatur, gegen nachträgliche Verfälschung abgesichert wird.

#### Bezugszeichenliste

- 01 Entwicklungscomputer
- 02 Datenbank
- 03 Prüfcomputer
- 04 Prüfprogrammspeicher
- 05 -
- 06 Protokolldrucker
- 07 Aggregat
- 08 Bus
- 09 -
- 10 Teilfenster
- 11 Bezeichnung
- 12 Bezeichnung
- 13 Teilfenster
- 14 -
- 15 Feld
- 16 laufende Nummer
- 17 Teilfenster
- 18 Teilfenster
- 19 -
- 20 Teilfenster
- 21 Teilfenster
- 22 Button
- 23 Button
- 24 -
- 25 Button
- 26 Button

#### Patentansprüche

1. Steuereinheit (03) für die Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats (07), mit einer ersten Schnittstelle zum Senden von Steuerbefehlen an das Aggregat (07) und zum Empfangen von Rückmeldungsinformationen von dem Aggregat (07), dadurch gekennzeichnet, dass sie eine zweite Schnittstelle zum Empfangen eines Prüfprogramms, das eine Mehrzahl von Steuerbefehlen und deren Abfolge definiert, umfasst und die in dem Prüfprogramm definierten Steuerbefehle über die erste Schnittstelle in der definierten Abfolge ausgibt.
2. Steuereinheit (03) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine dritte Schnittstelle zum Ausgeben der von dem Aggregat (07) empfangenen Rückmeldungsinformation aufweist.
3. Steuereinheit (03) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die dritte Schnittstelle ferner zum Ausgeben sämtlicher an die erste Schnittstelle ausgegebener Steuerbefehle vorgesehen ist.
4. Steuereinheit (03) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an die dritte Schnittstelle ein Schreibgerät (06) für einen nicht überschreibbaren Da-

tenträger angeschlossen ist.

5. Steuereinheit (03) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Anzeigeschirm zum Anzeigen von Steuerbefehlen, und, sofern vorhanden, von Parametern der Steuerbefehle aufweist. 5

6. Steuereinheit (03) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass keine Schnittstelle zum Eingeben von Steuerbefehlen durch einen Benutzer vorgesehen ist. 10

6. Steuereinheit (03) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass keine Schnittstelle zum Eingeben von Steuerbefehlen durch einen Benutzer vorgesehen ist.

7. Steuereinheit (03) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Speicherelement (02) zum Speichern von bei der Auswahl eines Steuerbefehls bzw. der Auswahl von Parameterwerten des Steuerbefehls auf dem Anzeigeschirm anzuzeigenden Eingabemasken aufweist. 15 20

8. Steuereinheit (03) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Pufferspeicher (04) zum Zwischenspeichern von noch nicht ausgeführten Steuerbefehlen.

9. Anordnung aus einer Steuereinheit (03) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem technischen Aggregat (07), dadurch gekennzeichnet, dass das Aggregat (07) eine Druckmaschine oder ein Teil einer Druckmaschine ist. 25

10. Verfahren zum Durchführen der Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats (07), mit den Schritten: 30

- Eingeben eines Prüfprogramms, das eine Mehrzahl von Steuerbefehlen und deren Abfolge definiert, in eine Steuereinheit (03); 35
- Generieren der Steuerbefehle im Prozessor anhand des Prüfprogramms und Ausgeben der generierten Steuerbefehle an das Aggregat (07) in der definierten Abfolge.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass Rückmeldungsinformationen vom Aggregat (07) empfangen und angezeigt werden. 40

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Aufzeichnung aller vom Aggregat (07) empfangenen Rückmeldungsinformationen angelegt und ausgegeben wird. 45

13. Verfahren zur Durchführung der Funktionalitätsprüfung eines technischen Aggregats (07), mit den Schritten:

- Empfangen und Anzeigen von Rückmeldungs- 50
- informationen vom Aggregat (07);
- Aufzeichnen aller vom Aggregat (07) empfangenen Rückmeldungsinformationen.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass alle an das Aggregat (07) gesendeten Steuerbefehle in die Aufzeichnung aufgenommen werden. 55

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

- Leerseite -

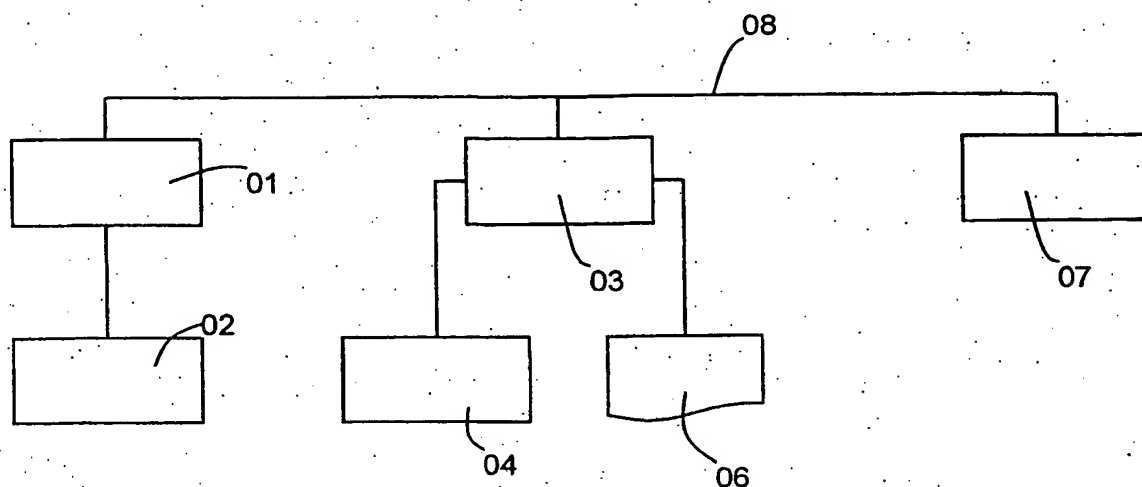


Fig.1

**Formular Definition Message**

### Messagedefinition DPR-Koppler KT97/98

**Beschreibung:**  
 vorr:   
 nach:

**Verwendung:**

**Info1:**  **Info2:**  **Info3:**  **Info4:**

**Type:**  **Druckeinheit - Druckwerk - PI:**

**Betriebsartenfarbzonen:**  **OR1:**  **OR2:**  **OR3:**

**SPS sendet bei Refresh:**  
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

**Koppler sendet bei Refresh:**  
☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

LB7	LB6	LB5	LB4	LB3	LB2	LB1	LB0
Alle Farbzonen ZU	Alle Farbzonen ZU	Power OFF	Power ON	Positionierung GESPERRT	Positionierung FREI	Istwerte senden AUS	Istwerte senden EIN
AB7	AB6	AB5	AB4	AB3	AB2	AB1	AB0
Alle FZ auf Sollwert	Alle Farbzonen auf Voreinstufen						

Datenatz: 14 von 3

13 12 11 17 14 16

**Fig 2**



**Fig.3**

Figure 1 shows the 'KAPITELSTEUERUNG' (Chapter Control) software interface. The interface is divided into several sections. On the left, there's a 'Liste' (List) section with a date/time display (20.12.00 17:47:10) and buttons for 'Status', 'Aktiv', 'Erstellung Info...', 'Erstellung...', 'Speichern', and 'Drucken'. Below these are buttons for 'Ansicht Sender', 'Ansicht Empfang', and 'Ansicht Modifikation'. At the bottom left are 'Personen' and 'Sender Job' buttons. The central area shows a tree view of 'Druckkanäle' (Print Channels) with a list of jobs (e.g., '1. Job (17) Alle Zonen auf Sollwert', '2. Job (57) F2M1 auf 50', etc.). Below this is a 'Senden Daten' section with 'Zieladresse' (128), 'Port' (COM2), and 'Senden' buttons. The right side features a 'Parameter' section with various settings (e.g., 'Druckkanal', 'Port', 'Rate', 'Parität', 'Stopbits', 'Handshake') and a 'Daten' table at the bottom. The table has columns for 'Data[0]', 'Data[1]', 'Data[2]', 'Wert' (Value), 'Info', and 'Beschreibung' (Description). The table contains data for 'Bilderle (Word)', 'Bilderle (Word)', and 'WORD (unsigned)'.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**